

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-288935

(43)Date of publication of application : 27.10.1998

(51)Int.Cl.

G03G 21/14

G03G 15/20

H05B 3/00

(21)Application number : 09-095835

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.04.1997

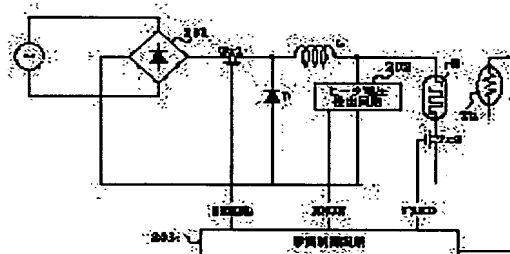
(72)Inventor : SATO KAORU
 NAKAMORI TOMOHIRO
 TOYOIZUMI KIYOTO
 KIMIZUKA JUNICHI
 HASHIMOTO NORIO
 YUNAMOUCHI TAKAYASU
 SAKAI HIROAKI
 OBARA YASUNARI

(54) IMAGE FORMING DEVICE AND ITS ENERGIZING CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save power by controlling the timing of energizing a heat energy generation means based on detected temperature so that the temperature of a fixing means may be a fixed temperature just before recording material is carried to the position of the fixing means.

SOLUTION: This device is constituted of a fixing roller, a diode bridge rectifier circuit 201, a heater voltage detection circuit 202 detecting voltage impressed on a heater H for fixing, a driving control circuit 203 controlling to energize and drive the heater H, and a thermistor Th detecting the temperature of the fixing roller heated by the heater H. In the device, the start of printing operation is detected by a printing flag, and the temperature of the fixing roller at the time of starting the printing operation is detected by the thermistor Th. Then, the timing of starting to energize the heater H is controlled so that the temperature of the fixing roller may be the fixed temperature just before the recording material is carried to the position of the fixing roller in accordance with the time required until the paper reaches the position of the fixing roller from starting the printing operation and the detected temperature.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-288935

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 3 G 21/14		G 0 3 G 21/00	3 7 2
15/20	1 0 9	15/20	1 0 9
H 0 5 B 3/00	3 1 0	H 0 5 B 3/00	3 1 0 D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平9-95835	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子 8 丁目30番 2 号
(22) 出願日	平成 9 年(1997) 4 月14 日	(72) 発明者	佐藤 昇 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ ノン株式会社内
		(72) 発明者	中藤 知宏 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ ノン株式会社内
		(72) 発明者	豊泉 清人 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 谷 誠一 (外 1 名)

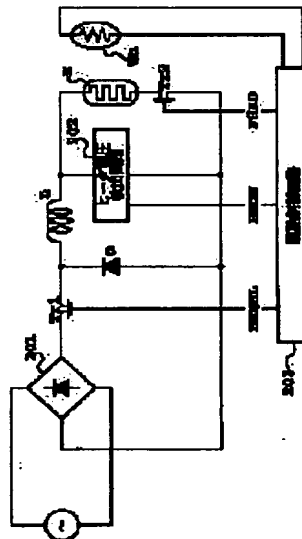
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置およびその通電制御方法

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置およびその通電制御方法に関し、省電力化を図ること。

【解決手段】 記録開始指令があったときの定着ローラの温度をサーミスタHにより検知する。マイコンを含む駆動制御回路 203は、記録材が定着ローラ位置に搬送される直前に定着ローラの温度が定温度に達するように、検知した温度に基づいてヒータHへの通電タイミングを制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気エネルギーを熱エネルギーに変換する熱エネルギー発生手段と、該熱エネルギー発生手段に通電して前記熱エネルギーの発生を制御する発熱制御手段と、記録材を搬送する搬送手段と、画像信号に基づいて形成されたトナー像を前記熱エネルギーにより前記記録材に定着させる定着手段とを備えた画像形成装置であって、前記発熱制御手段は、記録開始指令があったときの前記定着手段の温度を検知する記録開始温度検知手段と、前記記録材が前記定着手段位置に搬送される直前に前記定着手段の温度が所定温度に達するように、前記検出した温度に基づいて前記熱エネルギー発生手段への通電タイミングを制御する通電制御手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記通電制御手段は、前記熱エネルギー発生手段により前記定着手段を前記所定温度まで上昇させるための通電時間を計算する計算手段と、前記記録開始指令があってから前記記録材が前記定着手段位置に搬送されるまでの時間と前記通電時間から、前記熱エネルギー発生手段への通電開始タイミングを決定するタイミング決定手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記発熱制御手段は、一定の電圧を前記熱エネルギー発生手段に印加する電圧印加手段をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記発熱制御手段は、電源電圧を検知する電圧検知手段と、前記検出した電圧に応じて前記熱エネルギー発生手段に単位時間当たり印加する電力を制御する電力制御手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記熱エネルギー発生手段は、前記定着手段に付与する熱エネルギー分布特性の異なる複数の加熱部を備えており、前記通電制御手段は、前記記録材の搬送方向とほぼ垂直方向のサイズを検出する手段と、前記検出したサイズに応じて前記複数の加熱部うちのいずれに通電するかを選択する手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 画像信号に基づいてトナー像を形成するとともに記録材を搬送し、電気エネルギーを熱エネルギーに変換する熱エネルギー発生手段に通電して熱エネルギーの発生を制御し、前記熱エネルギーにより前記トナー像を前記記録材に定着させる画像形成装置の通電制御方法であって、記録開始指令があったときの前記定着手段の温度を検知し、前記記録材が前記定着手段位置に搬送される直前に前記

定着手段の温度が所定温度に達するように、前記検出した温度に基づいて前記熱エネルギー発生手段への通電タイミングを制御することを特徴とする画像形成装置の通電制御方法。

【請求項 7】 前記熱エネルギー発生手段により前記定着手段を前記所定温度まで上昇させるための通電時間を計算し、前記記録開始指令があってから前記記録材が前記定着手段位置に搬送されるまでの時間と前記通電時間から、前記熱エネルギー発生手段への通電開始タイミングを決定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置の通電制御方法。

【請求項 8】 一定の電圧を前記熱エネルギー発生手段に印加することで前記熱エネルギー発生手段に通電して前記熱エネルギーの発生を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置の通電制御方法。

【請求項 9】 電源電圧を検知し、前記検出した電圧に応じて前記熱エネルギー発生手段に単位時間当たり印加する電力を制御することで前記熱エネルギー発生手段に通電して前記熱エネルギーの発生を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置の通電制御方法。

【請求項 10】 前記記録材の搬送方向とほぼ垂直方向のサイズを検出し、前記定着手段に付与する熱エネルギー分布特性が異なるように備えられた複数の熱エネルギー発生手段のいずれに通電するかを前記検出したサイズに応じて選択して、前記選択した熱エネルギー発生手段への通電タイミングを制御することを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置の通電制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像形成装置およびその通電制御方法に関し、特に、トナー像を画像形成材に定着させる定着ローラに熱エネルギーを付与するための通電制御を行う画像形成装置およびその通電制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、電気エネルギーを熱エネルギーに変換するヒータと、ヒータに通電して熱エネルギーの発生を制御する発熱制御手段と、画像信号に基づく静電潜像をトナーで現像して形成された回転感光体上のトナー像を熱エネルギーにより溶融させて画像形成材に定着させる定着ローラとを備えた画像形成装置が周知である。このような定着装置を有する従来の画像形成装置においては、記録開始指令を受けると即座にヒータによる加熱を開始したり、又は所定時間後に加熱を開始している。あるいは、画像形成前に定着装置の温度が所定温度になるまで待機させておく制御を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、記録開始と同時にヒータへの通電を開始すると、例えば、前回の記録

の直後であって定着ローラの温度がまだ余り低下していない場合、すぐに定着可能な温度（定着温度）に達するにもかかわらず、定着温度になっても用紙が定着ローラまでに到達しない。このため、用紙が定着ローラに到達するまで定着温度を維持しておかなければならない。これにより、無駄に電力を消費することになる。

【０００４】一方、電源電圧が低い場合には、用紙が定着ローラに達するタイミングであっても、定着ローラが定着温度に達していないことがある。このため、記録開始時の温度によってはヒータへの通電開始後、プリント動作を実際に開始するまで待たなければならず、記録速度が低下する場合もある。

【０００５】そこで、本発明は上述の点に鑑みて成されたもので、上記の課題を解決した画像形成装置およびその通電制御方法を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項１に記載の本発明の装置では、電気エネルギーを熱エネルギーに変換する熱エネルギー発生手段と、該熱エネルギー発生手段に通電して前記熱エネルギーの発生を制御する発熱制御手段と、記録材を搬送する搬送手段と、画像信号に基づいて形成されたトナー像を前記熱エネルギーにより前記記録材に定着させる定着手段とを備えた画像形成装置であって、前記発熱制御手段は、記録開始指令があったときの前記定着手段の温度を検知する記録開始温度検知手段と、前記記録材が前記定着手段位置に搬送される直前に前記定着手段の温度が所定温度に達するように、前記検知した温度に基づいて前記熱エネルギー発生手段への通電タイミングを制御する通電制御手段とを備えることを特徴とする。

【０００７】ここで、請求項２に記載の本発明の装置では、前記通電制御手段は、前記熱エネルギー発生手段により前記定着手段を前記所定温度まで上昇させるための通電時間を計算する計算手段と、前記記録開始指令があったから前記記録材が前記定着手段位置に搬送されるまでの時間と前記通電時間から、前記熱エネルギー発生手段への通電開始タイミングを決定するタイミング決定手段とを備えることもできる。

【０００８】ここで、請求項３に記載の本発明の装置では、前記発熱制御手段は、一定の電圧を前記熱エネルギー発生手段に印加する電圧印加手段をさらに備えることもできる。

【０００９】ここで、請求項４に記載の本発明の装置では、前記発熱制御手段は、電源電圧を検知する電圧検知手段と、前記検知した電圧に応じて前記熱エネルギー発生手段に単位時間当たり印加する電力を制御する電力制御手段とをさらに備えることもできる。

【００１０】ここで、請求項５に記載の本発明の装置では、前記熱エネルギー発生手段は、前記定着手段に付与する熱エネルギー分布特性の異なる複数の加熱部を備えられており、

前記通電制御手段は、前記記録材の搬送方向とほぼ垂直方向のサイズを検出する手段と、前記検出したサイズに応じて前記複数の熱エネルギー発生手段のいずれに通電するかを選択する手段とをさらに備えることもできる。

【００１１】上記目的を達成するために、請求項６に記載の本発明の方法では、画像信号に基づいてトナー像を形成するとともに記録材を搬送し、電気エネルギーを熱エネルギーに変換する熱エネルギー発生手段に通電して熱エネルギーの発生を制御し、前記熱エネルギーにより前記トナー像を前記記録材に定着させる画像形成装置の通電制御方法であって、記録開始指令があったときの前記定着手段の温度を検知し、前記記録材が前記定着手段位置に搬送される直前に前記定着手段の温度が所定温度に達するように、前記検知した温度に基づいて前記熱エネルギー発生手段への通電タイミングを制御することを特徴とする。

【００１２】ここで、請求項７に記載の本発明の方法では、前記熱エネルギー発生手段により前記定着手段を前記所定温度まで上昇させるための通電時間を計算し、前記記録開始指令があったから前記記録材が前記定着手段位置に搬送されるまでの時間と前記通電時間から、前記熱エネルギー発生手段への通電開始タイミングを決定することもできる。

【００１３】ここで、請求項８に記載の本発明の方法では、一定の電圧を前記熱エネルギー発生手段に印加することで前記熱エネルギー発生手段に通電して前記熱エネルギーの発生を制御することもできる。

【００１４】ここで、請求項９に記載の本発明の方法では、電源電圧を検知し、前記検知した電圧に応じて前記熱エネルギー発生手段に単位時間当たり印加する電力を制御することで前記熱エネルギー発生手段に通電して前記熱エネルギーの発生を制御することもできる。

【００１５】ここで、請求項１０に記載の本発明の方法では、前記記録材の搬送方向とほぼ垂直方向のサイズを検出し、前記定着手段に付与する熱エネルギー分布特性が異なるように備えられた複数の熱エネルギー発生手段のいずれに通電するかを前記検出したサイズに応じて選択して、前記選択した熱エネルギー発生手段への通電タイミングを制御することもできる。

【００１６】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【００１７】（第１の実施の形態）図１は本発明を適用した画像形成装置の第１の実施の形態を示すブロック図である。図１では省略したが、円筒状の定着ローラ、帯電器、感光ドラム、トナー現像器、記録材の搬送装置、および、プリンタエンジンやビデオコントローラ等が備えられている。また、定着ローラ入り口部には周知の用紙センサが設けられる。

【００１８】図１において、２０１は商用交流電源を直流に整流するダイオードブリッジ整流回路、２０２は定

着用のヒータHに印加される電圧を検出するヒータ電圧検出回路である。ヒータHは例えばハロゲンヒータであり、定着ローラの内部にその軸方向に延在するように配設される(図示せず)。203はヒータHの通電駆動制御を行なう駆動制御回路であり、ROM、RAM内蔵のワンチップマイクロコンピュータ、タイマ等を含んでいる。スイッチングトランジスタTr1は、一定のデューティ比のPWM信号であるヒータインペル(HENBL)信号により通電駆動される。ダイオードブリッジ整流回路201の出力端にヒータHと直列接続されたスイッチングトランジスタTr2は、ヒューズドライバ(FSRD)信号により通電駆動される。

【0019】スイッチングトランジスタTr2がオンしていると、整流された電圧がチョークLを介して定着ヒータHに印加される。印加される電圧は、入力される電源電圧に依ることなく一定の電圧である。この印加される電圧をヒータ電圧検出回路202で検出し、ヒータモニタ(HMON)信号が出力される。駆動制御回路203はHMON信号を読み取り、検出した電圧に応じてスイッチングトランジスタTr1のゲートに印加するHENBL信号のオンデューティを可変制御することにより、ヒータHにかかる電圧を一定にすることができる。Thはインピーダンスが負または正の既知の温度係数を有するサーミスタであり、これにより、ヒータHによって加熱される定着ローラの温度を検知する。サーミスタThは、定着ローラの近傍に配設される。

【0020】図2は第1の実施の形態のヒータ通電制御を示すフローチャートである。このフローチャートで示される処理はタスク処理であり、図示しないプリント制御タスク、プリント温度制御タスクとイベントフラグのやり取りで制御の同期を取っている。

【0021】図3はこの通電制御時の装置各部の信号をサーミスタThによる検知温度Tとともに示すタイミング図である。図3において定着温度Ttは定着ローラの定着可能な温度、スタンバイ温度Tbは、プリント指令の有無にかかわらず装置の電源オン時に保持される定着ローラの最低温度である。

【0022】以下、図2および図3を参照して本実施の形態について詳細に説明する。

【0023】図2のステップS1では、ビデオコントロールからのプリント指令である/PRNT信号(図3(A))をプリンタエンジンが受け取ったときにセットされるプリントフラグを調べることで、プリント指令があったかをプリンタエンジンが判断する。プリント指令があるまでこの判断処理を繰り返し、プリント開始を待つ。時刻t1でプリント指令があり/PRNT信号がローレベルとなると、ステップS2ではヒータ通電を開始してから定着温度Ttに達するまでの加熱通電時間txを、次式により計算する。

【0024】

【数1】

$$t_x = (T_t - T_o + R_d \times t_y) / (R_u + R_d)$$

ここで、Toはプリント開始時の定着ローラの温度であり、サーミスタThにより検知される。Ruはヒータオン時の温度上昇率、Rdはヒータオフ時の温度下降率であり、tyはプリント指令されて搬送装置により用紙の搬送を開始してから定着ローラ位置に到達するまでの時間であり、それぞれは一定の既知の値である。

【0025】続くステップS3では時刻t1においてタイマスタートさせ、ステップS4ではプリント動作を開始させるため、図示しないプリント制御タスクに起動フラグをセットする。ステップS5では、タイマ値によって通電開始タイミングかを調べる。通電開始タイミングは、タイマ値=ty-txを調べることに決定され、プリント指令があった時点から(ty-tx)経過してTsまで温度低下した時刻t2において、FSRD信号(図3(D))がハイレベルとなってヒータ通電を開始する。

【0026】通電中に、プリント開始のための同期信号/VSYNC(図3(B))がビデオコントロールからプリンタエンジンに送られた後、/PRNT信号がハイレベルに復帰する。

【0027】ステップS6では、定着ローラの温度が定着温度Ttに達するまで待機する。時刻t3において定着温度Ttに達するとステップS7では、プリント温度制御タスクに起動フラグをセットすることで、以後は定着ローラの温度をほぼ定着温度Ttに維持するプリント温度制御を行なう。ここでは、ヒータHの発する熱量が一定になるように前述したとおりHENBL信号がパルス幅変調される。なお、時刻t2(通電開始)から計算により求めた時間tx経過した時刻t3の直後に、定着ローラ位置に用紙が到達して用紙センサの検知信号PSENS(図3(C))により検知される。続くステップS8では、プリント制御タスクからの動作フラグをチェックし、プリント動作がすべて終了しているかをチェックし、終了していれば本タスクを終了する。

【0028】このように本実施の形態によれば、プリントフラグによりプリント動作開始を検出し、サーミスタによりプリント動作開始時の定着ローラの温度を検出し、プリント動作開始から定着ローラ位置に用紙が到達するまでの時間と検出した温度に応じてヒータへの通電開始タイミングを最適に制御することができる。このため、用紙が定着ローラに到達するまで長時間にわたって不要に定着温度を維持しておくことがないので、無駄な電力消費を無くして省電力化することができる。また、プリント開始時の温度を基に通電開始タイミングを制御するので、プリント速度が低下することもない。

【0029】(第2の実施の形態)図4は本発明を適用した画像形成装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。図4では省略したが、第1の実施の形態と同様

の図示しない他の構成要素をさらに備えている。また、搬送方向とほぼ垂直方向の記録用紙のサイズを検出する周知の記録用紙サイズセンサ（図示せず）と、定着ローラに付与する熱エネルギー分布が定着ローラの軸方向、すなわち搬送方向とほぼ垂直方向に異なるように配設された2個のハロゲンヒータHa、Hbを備えている。

【0030】第1の実施の形態では定電圧出力回路を使用してヒータを通電駆動する構成であったが、本実施の形態の回路では、電源電圧を検知し、検出した電圧に応じてヒータに単位時間当たりに印加する電力を制御するように構成した。

【0031】図4において、402は入力電圧検出回路であり、これによりダイオードブリッジ整流回路201によって商用交流電源を整流した直流電圧値を検出し、ボルテージモニタ（VMON）信号を出力する。

【0032】駆動制御回路203は、このVMON信号に応じてヒータHa、Hbに印加する単位時間当たりの電力を一定にするよう、ヒータ駆動回路404に対しそれぞれのヒューズドライバ（FSRDA、FSRDB）信号のオン時間、すなわちオンデューティを変更する制御を行なう。

【0033】ここで、両ヒータHa、Hbは配光分布が異なっており、例えば、FSRDA信号で制御されるヒータHaは定着ローラの両端に配光分布（すなわち、定着ローラに付与する熱エネルギー分布）のピークを持ち、FSRDB信号で制御されるヒータHbは定着ローラの中央に配光分布のピークを持っている。また、ヒータの定格電圧100Vに対し、115Vが電源電圧として印加されているものとして説明する。

【0034】図5は本実施の形態のヒータ通電制御時の装置各部の信号をサーミスタThによる検知温度Tとともに示すタイミング図である。なお、図4および図5において、図2および図3中のものと同一構成要素には同一符号を付してある。

【0035】入力電圧検出回路402はVMON信号により定格電圧100Vより高い115Vを検出し、駆動制御回路203は、定格100Vをオンデューティ100パーセントで印加したときとヒータの単位時間当たりの消費電力が同じになるように、FSRDA、FSRDB信号によってヒータ通電時間を制御して、単位時間当たりの通電駆動時間を少なくする。ハロゲンヒータの発する熱エネルギーは印加電圧の1.54乗に比例するので、この通電時間の割合を、一般的には（定格電圧/検出電圧）1.54に制御する。上記の例では、定格100V入力時に対して（100/115）1.54に制御すれば良い。

【0036】従って、定格100Vに対してはオンデューティ100パーセントで通電して使用していたヒータが、例えば1秒間中810msecだけオン（オンデューティ比81パーセント）するように、図5の時刻t2

以降のFSRDA、FSRDB信号のオンデューティを制御する（図5（D）、（E）参照）。このデューティ比は、もろもろのばらつきに対するマージンを含んだ値である。

【0037】なおここでは、A4横方向サイズ分の長さの定着ローラに対してA4サイズの記録用紙を縦方向に搬送させてプリントしたとする。この場合、記録用紙の搬送方向とほぼ垂直方向のサイズを前述のセンサで検出すると、定着ローラ温度が定着温度Ttに達した時刻t3以降のプリント温調は、ヒータHbのみを選択的に使用して行う。ヒータHbにより定着ローラの中央に熱エネルギーが多く付与され、端部には余り付与されないのので、プリント温調においても無駄な電力消費を防ぐことができる。この時も、通電時間は、例えば1秒間に対し810msec（オンデューティ比81パーセント）である。

【0038】このように本実施の形態によれば、第1の実施の形態のように一定電圧でヒータに通電するのではなく、検出した電源電圧に応じてヒータに印加する単位時間当たりの電力が一定になるようデューティ比を変えて発熱量を制御すれば、複数のヒータを設けた装置に対しても第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0039】

【発明の効果】以上、本発明によれば、記録開始指令があったときの定着手段の温度を検知して、記録材が定着手段位置に搬送される直前に定着手段の温度が一定温度に達するように、検出した温度に基づいて熱エネルギー発生手段への通電タイミングを制御するため、記録材が定着手段に達するまでの無駄な温調を行わなくて済むので、熱エネルギー発生手段の無駄な電力消費を防ぐことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した画像形成装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】第1の実施の形態のヒータ通電制御を示すフローチャートである。

【図3】第1の実施の形態のヒータ通電制御時の装置各部の信号をサーミスタThによる検知温度Tとともに示すタイミング図である。

【図4】本発明を適用した画像形成装置の第2の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】第2の実施の形態のヒータ通電制御時の装置各部の信号をサーミスタThによる検知温度Tとともに示すタイミング図である。

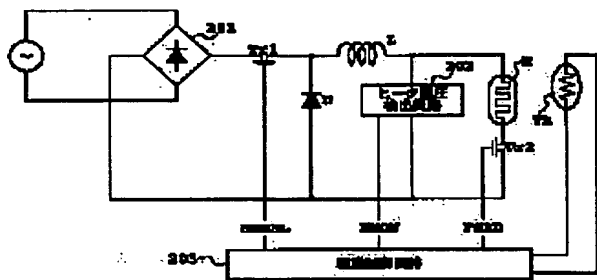
【符号の説明】

201 ブリッジ整流回路
202 ヒータ電圧検出回路
203 駆動制御回路
402 入力電圧検出回路

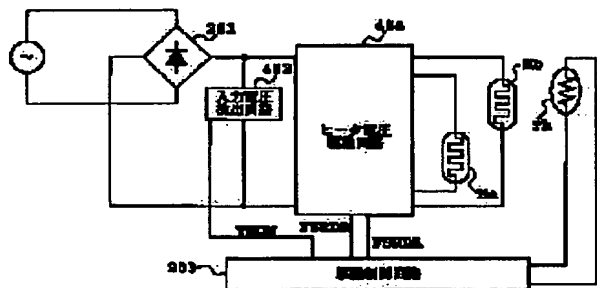
Н, Н в, Н в Ъ ヒーダ

Tr1, Tr2 スイッチングトランジスタ

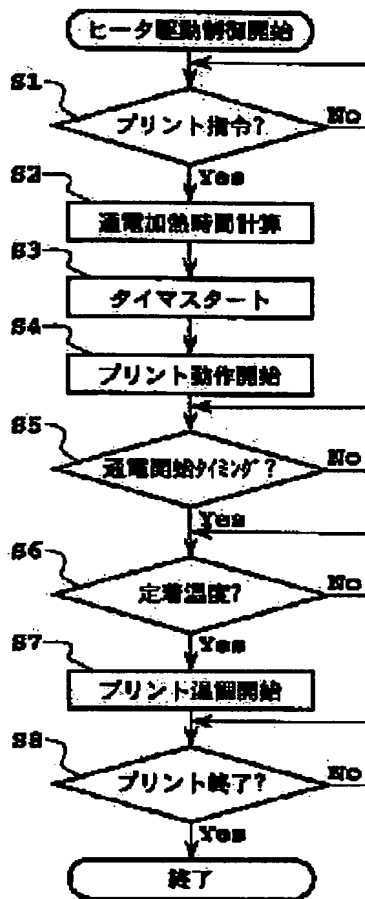
【圖 1】

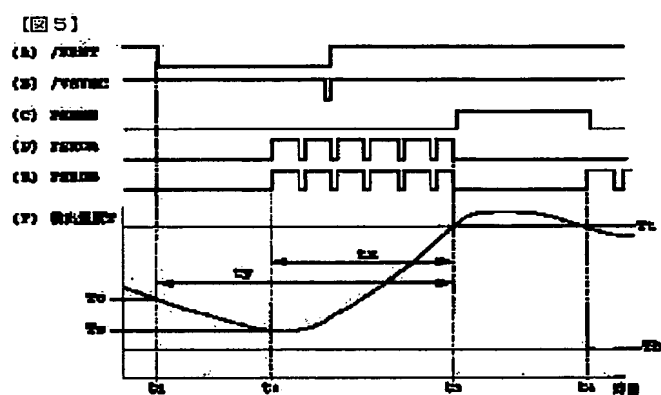
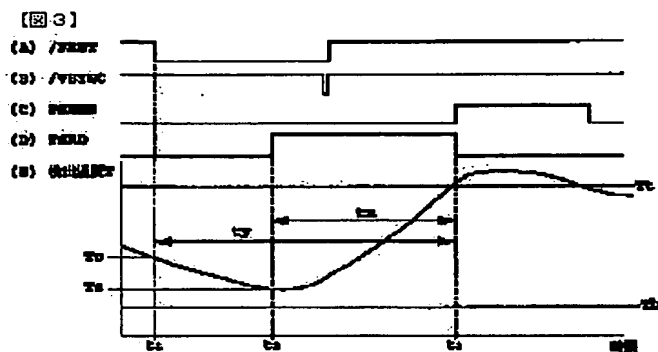


【図 4.】



【圖2】





フロントページの続き

(72) 発明者 君塚 純一
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 橋本 典夫
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 弓納持 貴康
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 酒井 宏明
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 小原 泰成
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.